



**Formulación e implementación del sistema de información territorial para el Municipio de
El Retiro, Antioquia.**

Neider Yesid Ortiz Agudelo

Informe de práctica como requisito para optar al título de:
Ingeniero Urbano

Tutor

Wilber Humberto Vélez Gómez, Doctor en estructuras y construcción civil.

Universidad de Antioquia
Facultad de Ingeniería, Escuela Ambiental
Ingeniería Urbana
El Carmen De Viboral
2023

Cita	Ortiz Agudelo, Neider Yesid, 2023
Referencia	Ortiz Agudelo, Neider Yesid, (2023). Formulación e implementación del sistema de información territorial para el Municipio de El Retiro, 2023, 2017 - 2023 Presencial. Universidad de Antioquia, Seccional Oriente.
Estilo APA 7 (2020)	



Centro de Documentación Ingeniería (CENDOI)

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

Rector: John Jairo Arboleda Céspedes.

Decano/Director: Julio César Saldarriaga Molina.

Jefe departamento: Diana Catalina Rodríguez Loaiza.

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Tabla de contenido

Resumen	7
Abstract	8
Introducción	9
1 Objetivos	10
1.1 Objetivo general	10
1.2 Objetivos específicos	10
2 Marco teórico	10
2.1 MODELO LADM-POT	11
2.2 Sistemas de Información Territorial	13
2.3 Sistemas de información geográfica	14
3 Metodología	16
3.1 Fase de reconocimiento:	16
3.1.1 Reconocimiento Ambiental	18
3.1.2 Distribución vial urbana	20
3.1 Fase de diagnóstico	21
3.2 Fase de Diseño:	22
3.3 Fase de Difusión:	23
4 Resultados	23
5 Análisis	24
6 Conclusiones	25
Referencias	27
Anexos	28

Lista de Figuras

Figura 1, MODELO LADM, elaboración propia.	11
Figura 2, Estructura de información del SIT, elaboración propia.	17
Figura 3, Diseño SIT, elaboración propia.	23

Lista de Mapas

Mapa 1 : Cabecera Urbana Municipio de El Retiro	17
Mapa 2 : Acuerdo 250, CORNARE	18
Mapa 3 : Distritos regionales de manejo integrado.	19
Mapa 4 : Malla vial sector urbano.	21

Siglas, acrónimos y abreviaturas

PBOT	Plan Básico De Ordenamiento Territorial
Qgis.	Software Estructural Del Sistema De Información Territorial
SIT	Sistema De Información Territorial
OT	Ordenamiento Territorial
ARC GIS	Software Auxiliar Del Sistema De Información Territorial
LADM – POT	Modelo de dominio de Administración de la Tierra en los Planes de Ordenamiento Territorial
MASORA	Municipios Asociados del Oriente Antioqueño
SIG	Sistemas De Información Geográfica
CORNARE	Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare

Resumen

El municipio de El Retiro Antioquia se encuentra en proceso de habilitación como Gestor Catastral ante el Instituto Geográfico Agustín Codazzi y se encuentra realizando procesos de conservación de manera continua en todo el territorio, además se encuentra adelantando el proceso de revisión del Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT), es por esto que se hace necesario la construcción y puesta en marcha de un Sistema de Información Territorial que permita facilitar la planificación y ordenamiento del territorio, así como la estructuración del expediente municipal. Este se debe implementar utilizando las herramientas dispuestas por los Sistemas de Información Geográfica como Qgis. Haciendo una búsqueda de información dentro de los diferentes componentes estipulados en el PBOT, en el Plan De Desarrollo y las diferentes directrices y delimitaciones ambientales dictadas por CORNARE (Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare), esto en función de adquirir información válida y fundamentada para proveer al municipio y los usuarios.

Palabras clave: Sistemas de Información Territorial, Sistemas de Información Geográfica, Ordenamiento Territorial, Plan Básico de Ordenamiento Territorial.

Abstract

The municipality of El Retiro Antioquia is in the process of being qualified as Cadastral Manager at the Agustín Codazzi Geographic Institute, also is carrying out conservation processes continuously throughout the territory, it is also advancing the review process of the Basic Land Management Plan (PBOT), which is why it is necessary to build and implement a Territorial Information System that facilitates the planning and ordering of the territory, as well as the structuring of the municipal file. This must be implemented using the tools provided by Geographic Information Systems such as Qgis. Making an information search within the different components stipulated in the PBOT, in the Development Plan and the different guidelines and environmental delimitations dictated by CORNARE (Regional Autonomous Corporation of the Negro and Nare River Basins), this in order to acquire valid and well-founded information to provide the municipality and users.

Keywords: Territorial information system, Geographic Information System, Basic Land Management Plan.

Introducción

Los Sistemas de Información Territorial (SIT) son herramientas o instrumentos que mejoran la eficiencia de la planificación, el procesamiento y almacenamiento de los diferentes datos o información que está registrada en inventarios catastrales, geográficos y socio-económicos, en el contexto Nacional Colombia OT, es un sistema de información geográfica y territorial, que presta los instrumentos para orientar el desarrollo, la ocupación y administración del país, facilitando datos geográficos, normativas, guías y manuales técnicos que describen el uso del SIT. Estos están ligados a Sistemas de Información Geográfica los cuales permiten a partir de un hardware y software el procesamiento de la información para visualizar, capturar, manejar y analizar datos georreferenciados, para la gestión y planificación, según el NCGIA, National Center for Geographic Information and Analysis. Estos Sistemas de Información Geográfica usan software como ARC GIS o QGIS, herramientas diseñadas para la modelación, interpretación y manipulación de datos georreferenciados, estas herramientas permiten la representación gráfica de diferentes tipos de información a datos tipo vectorial (líneas y puntos) y tipo ráster (columnas). Desde el caso local la problemática de la Alcaldía Municipal de El Retiro Antioquia, es precisamente el procesamiento, almacenamiento de la información geográfica y la interoperabilidad entre dependencias, es por esto que se propone un SIT, que permita la disposición de la información y la estandarización de los procesos de manejo la misma, desarrollando un diagnóstico de las problemáticas locales y elaborando un estudio de los casos nacionales en los que se han formulado los SIT, analizando la estructura y modo de implementación, dado que esto permite la elaboración de la metodología que se implementa en 4 fases, fase de reconocimiento, diagnóstico, diseño y difusión, con esta metodología se espera lograr la implementación del Sistema de Información territorial y la difusión de un manual de operatividad que permita la integración de los usuarios y el SIT.

1 Objetivos

1.1 Objetivo general

Diseñar un sistema de información territorial para el Municipio de El Retiro, Antioquia, que permita ordenar, analizar, manipular y dar cohesión a la información con el fin de estandarizar los procesos de manejo de datos tipo vectorial y tipo ráster.

1.2 Objetivos específicos

- Recopilar información geográfica de Municipio de El Retiro Antioquia.
- Identificar las características geológicas regionales y locales del área de influencia directa del proyecto analizado.
- Analizar la información geográfica y la estructura de datos en la que está disponible.
- Identificar y evaluar los procesos de intercambio de información entre las dependencias de la Alcaldía de El Retiro, Antioquia.
- Utilizar la herramienta QGIS para implementar el Sistema de Información Territorial, en función de la interoperabilidad de la información.
- Formular un manual de operaciones que permita la interacción de los usuarios y el Sistema de Información Geográfica, describiendo las metodologías para el uso de procesos catastrales y administrativos.

2 Marco teórico

Un Sistema de información territorial es la agrupación de la información geográfica expresada en dos tipos (Información alfanumérica, información gráfica), el grupo de personas que dispone de la información y los procesos que se ejecutan de acuerdo a la gestión del territorio, este sistema es una herramienta fundamental para la integración de las bases catastrales en función de la categorización e interoperabilidad del inventario catastral y cartográfico de los territorios (Fondo Multilateral De Inversiones, 2011).

2.1 MODELO LADM-POT

El modelo LADM- POT, (Modelo de dominio de Administración de la Tierra en los Planes de Ordenamiento Territorial, Resolución 499 de 2020) el cuál es un modelo conceptual estructurado en tres paquetes (Interesados, Administrativo y Unidad Espacial) y un sub paquete de medición y topografía; Este modelo define un conjunto de variables, el estado, comportamiento y los métodos apropiados para operar datos desde atributos, es decir, características individuales que definen un objeto de otro y determinan su apariencia o tipo de dato, según los atributos los datos son clasificados en dominios que para este caso son un conjunto de datos con atributos en común.

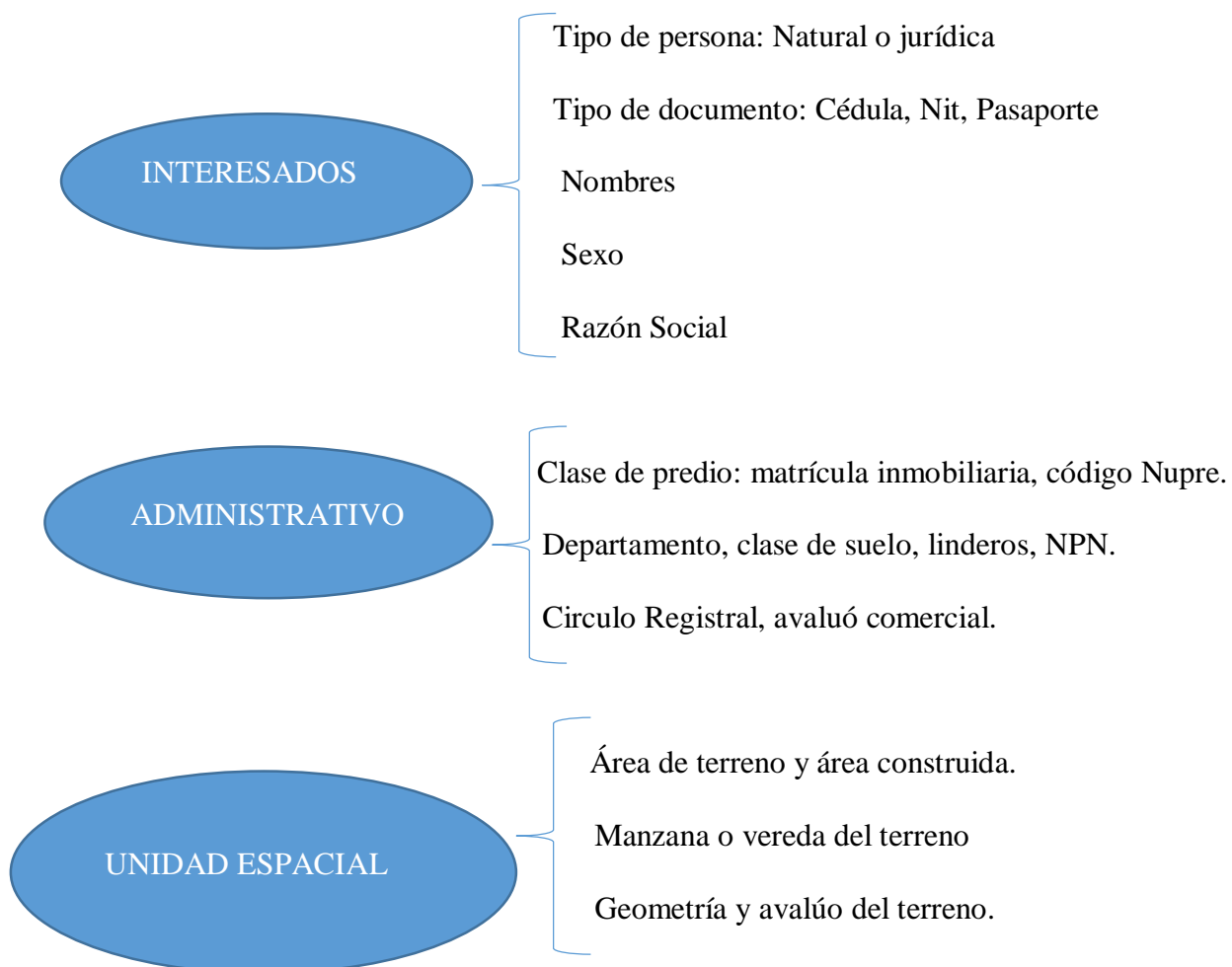


Figura 1, MODELO LADM, elaboración propia.

Actualmente en Colombia se ha ido adoptando el modelo LADM- POT, y el catastro multipropósito (Estrategia para la implementación de la política pública de Catastro Multipropósito, CONPES 3958) con el propósito de establecer: nula separación entre los mapas y su registro catastral, la actualización catastral en formato digital, el trabajo conjunto entre los sectores públicos y privados; La interoperabilidad de los sistemas de información geográfica requiere un modelo de aplicación de levantamiento catastral que incluye los insumos de la SNR (Superintendencia de Notariado y Registro) y su interrelación, los insumos de los gestores catastrales, MASORA (Municipios Asociados del Oriente Antioqueño) en nuestro caso, la cartografía catastral y los Avalúos.

En el contexto nacional los gestores catastrales, son entidades públicas del orden nacional que facilitan la gestión catastral con el fin de conservar y actualizar el inventario catastral, estos están regidos por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), el cual a partir de los Conpes 3958 del 2020 y 3585 del 2009, consolida las políticas nacionales de información geográfica y la infraestructura colombiana de datos espaciales; Este instituto del cual surgen diferentes resoluciones y estrategias para la implementación del Catastro Multipropósito implementa resoluciones como la resolución 197 del 2022 que define la consistencia temporal, donde se da como parámetro una temporalidad de 3 años para la información cartográfica; los modelos de datos y la representación de elementos vectoriales en los modelos digitales de terreno, el IGAC recomienda software Gis para la aplicación y manejo de los datos, el software GIS a utilizar en el modelo de esta propuesta es ARCGIS ONLINE y ARGIS ENTERPRISE, con el objetivo de almacenar la información cartográfica en bases de datos vectoriales, que permiten la interacción de datos alfanuméricos y geográficos para la representación en imágenes tipo mapa, el cual posee un formato interoperable, es decir, cualquier persona con acceso al sistema, podrá visualizar, descargar y editar los datos. Una herramienta gratuita que permite la manipulación de información geográfica con condiciones similares Es Qgis, un software gratuito que funciona como un Sistema De Información Geográfica con múltiples aplicaciones en el ámbito educativo y laboral, entre ellos se destacan su tratamiento de información geográfica y la facilidad de manejo de su interfaz,

permitiendo así la interacción de información geográfica y su salida de la interfaz en diferentes tipos de archivos.

Los datos cartográficos y vectoriales, se registran en el sistema de referencia espacial MAGNA- SIRGAS, es decir, Marco Geocéntrico Nacional de Referencia, densificación del Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas, que está conformado por 60 monumentos o puntos de referencia y garantiza la compatibilidad de las coordenadas colombianas con las técnicas espaciales de posicionamiento con conjuntos internacionales de datos georreferenciados, gracias a este sistema de referencia geográfica se puede verificar la consistencia topológica y la consistencia lógica de los datos, es decir, el análisis de las intersecciones entre las líneas, la sobre posición entre elementos de cualquier geometría, la discontinuidad de líneas, los polígonos erróneos, duplicidad de elementos, entre otros, se verifican respecto a la ISO 19157:2013, en las que se establecen las reglas topológicas. La ISO 19157:2013, está relacionada con la calidad de la información geográfica, en la que se identifican los factores relevantes para el ámbito de estudio estipulados en la ISO 19113 y se evalúan o definen los métodos de comprobación de la topología mediante la ISO 19114 e ISO19115, todo esto con el fin de que haya en los datos: compleción, consistencia lógica, exactitud posicional, calidad temporal y exactitud temática.

2.2 Sistemas de Información Territorial

Ahora bien los SIT (Sistemas de Información Territorial) diseñados e implementados adecuadamente incrementan la eficiencia en la toma de decisiones de los sistemas públicos y privados, según el Fondo Multilateral De Inversiones septiembre 2011, desplegando una información actualizada y georreferenciada del territorio, esto es posible porque los SIT pueden capturar y almacenar datos que pueden ser visualizados y consultados posteriormente para usarse en la planificación del territorio en diferentes ámbitos, como ámbitos ambientales, agrícolas, gestiones de servicios e infraestructuras, entre otros, esta amplia aplicación de los SIT y su interoperabilidad de la información, va en pro de los objetivos del modelo LADM-POT adoptado en Colombia, puesto que facilita el registro y actualización de la información, la accesibilidad de los sectores públicos y privados, según MSC Gerald Villalobos Marín, Enero-Junio, 2009.

Existen diferentes SIT en Colombia, algunos ejemplos son: Colombia OT, el cual se encarga de suministrar a los entes territoriales de los elementos necesarios para gestionar política y administrativamente la planeación territorial del país, los SIT tienen diferentes aplicaciones, una variante de esta puede ser la aplicación de la información territorial para monitorear los ecosistemas y el medio ambiente, un ejemplo nacional de este es el SIAT-AC (Sistema de información ambiental territorial de la Amazonia Colombiana), este sistema cuenta con indicadores de monitoreo ambiental, módulo de seguimiento al cumplimiento de acuerdos de conservación del bosque, restauración de rondas hídricas y pendientes, puntos de calor o potenciales incendios forestales, finalmente cicatrices de quema a las que se le hace seguimiento periódico; En estos sistemas es objetivo general prestar las bases de datos con formatos de intercambio estandarizado, es decir, promover el uso de la información y así obtener un proyecto científico, el proyecto es la interoperabilidad de la información, llegando así a proyectar una inteligencia territorial que adquiere, edita y facilita la información geográfica para su disposición en bases de datos asequibles para las entes territoriales y la población misma, esto es posible porque se efectúa en el territorio nacional una prospectiva que provee al análisis territorial de un soporte integral para la toma de decisiones, a partir de la producción de la información, generación de conocimiento y reflexión colectiva entre los protagonistas del territorio formando así un carácter multidimensional del territorio.

2.3 Sistemas de información geográfica

Es un modelo o sistema de datos georreferenciada, este permite el ingreso y procesamiento de información en tiempo real en cuestión a los parámetros que se establezcan, estos pueden facilitar el análisis de datos y por ende los sistemas de información geográfica tienen una gran variedad de aplicaciones en diferentes campos laborales y académicos, Andrés Silva-Balaguera, 2018. En este caso en particular, el sistema de información geográfica se estructura mediante la información geográfica disponible en la alcaldía municipal, la información y definición de áreas y polígonos establecido en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial, acuerdo 014 del 2013 donde se dictaminan los usos del suelo en el municipio, que va de la mano con los lineamientos planteado en : Referentes Ambientales para la construcción de los planes de desarrollo en los municipio de

la jurisdicción CORNARE, en los que se definen los actores ambientales y la estructura ecológica principal del municipio, la red vial y las mallas viales, con ayuda de Invías, toda esta información se puede representar en datos georreferenciados.

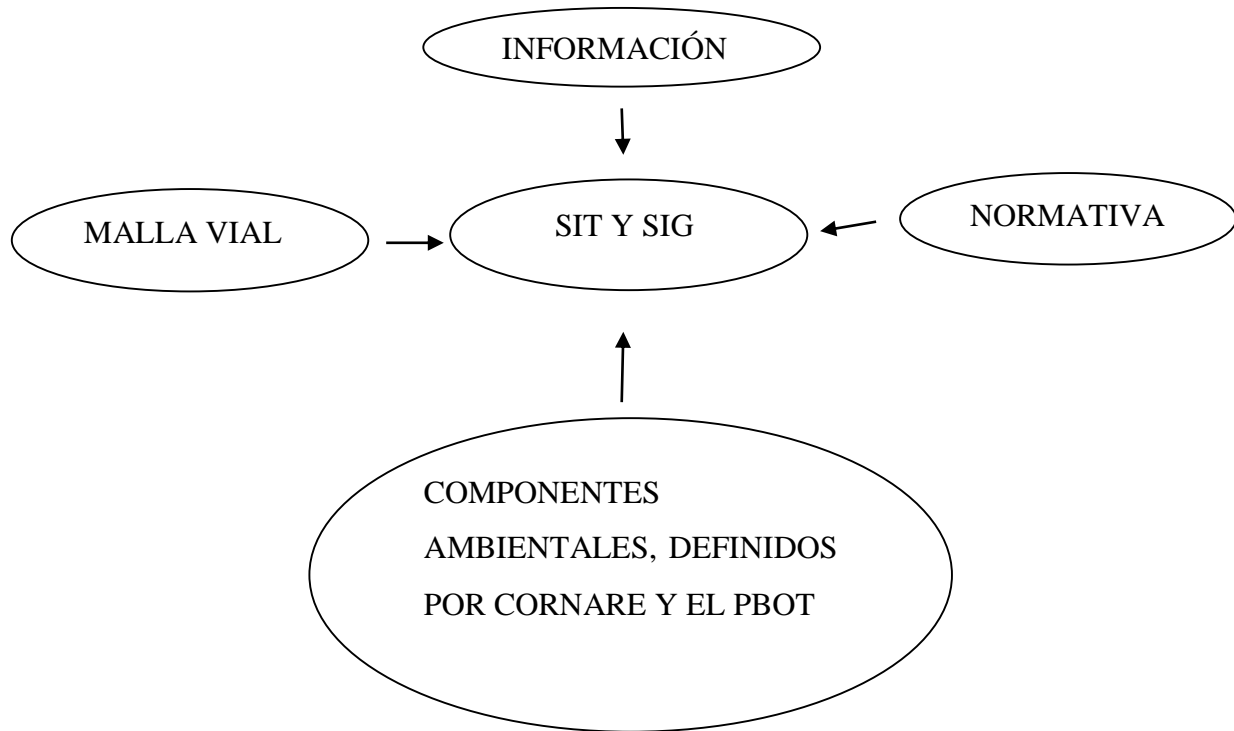


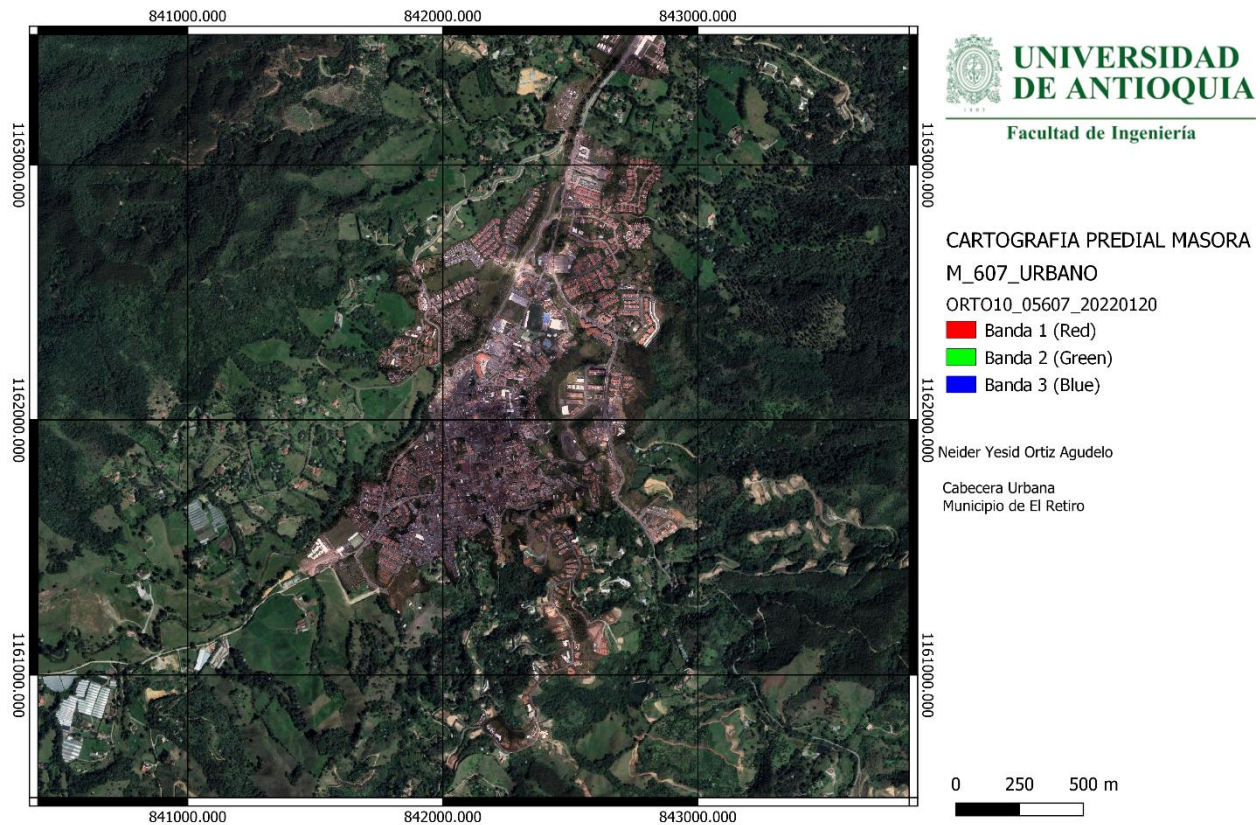
Figura 2, Estructura de información del SIT, elaboración propia.

3 Metodología

Este trabajo se estructura con una búsqueda de información académica y normativa, sobre los sistemas de información territorial, conocer qué son los sistemas de información territorial, para qué sirve este sistema, cómo se puede implementar el sistema en el municipio, qué herramientas tecnológicas son necesarias para su implementación, y un inventario local con el que se cuenta para iniciar el sistema de información territorial.

3.1 Fase de reconocimiento:

El municipio de El Retiro está ubicado al oriente del Departamento de Antioquia, Colombia, cuenta con una extensión territorial de 266 km², este municipio cuenta con una altura a nivel del mar 2.175 msnm en su cabecera urbana, linda con municipios como Rionegro y La Ceja por el Oriente, Caldas y Envigado por el Occidente, Montebello y Santa Bárbara por el Sur, finalmente con Envigado y Rionegro por el Norte, cuenta con 22 veredas y una población para el 2020 de 24,757 personas según la Secretaria Seccional de Salud y Protección Social de Antioquia, 2021, el municipio cuenta con gran variedad de componentes ambientales, como La Reserva San Sebastián La Castellana, Parque Ecológico Los Salados, Cascada Normandía, Cascada Tabacal, Cascada Paso Del Toro, Cascada El Salto, Cascada Los Duraznos, Cascada Los Chorros que enriquecen el patrimonio cultural y ambiental del Municipio.

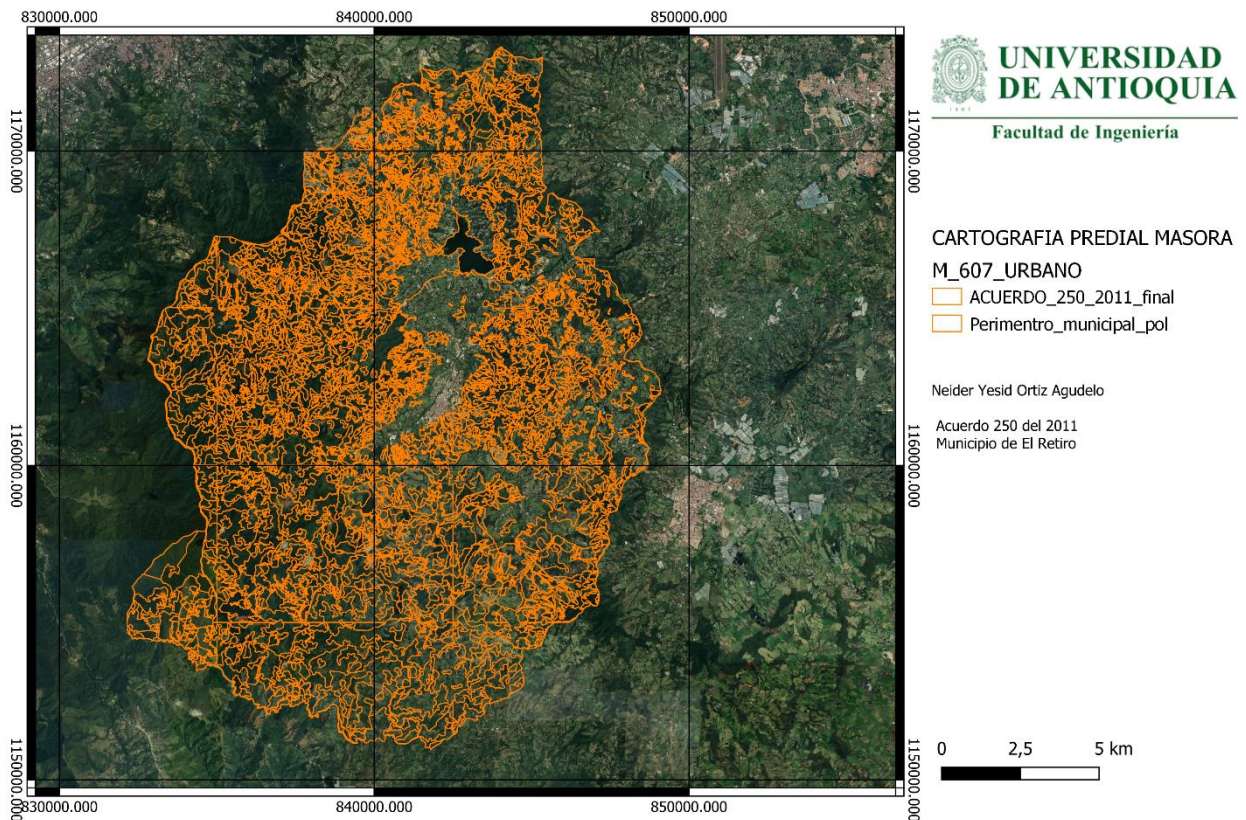


Mapa 1, Cabecera urbana municipio de El Retiro, Antioquia, elaboración propia.

El municipio de El Retiro Antioquia, opera catastralmente bajo el gestor catastral Masora, quién se encarga de las siguientes tareas: Caracterización del municipio e insumos cartográficos, geodésicos y agrológicos, es decir, suplen la necesidad de cartografía e información geográfica georreferenciada. La secretaria de Hábitat en conjunto con el gestor catastral MASORA, mantiene actualiza la base de datos catastral, además de la información cartográfica del municipio de El Retiro como ortofoto, modelo digital de terreno y la cartografía básica vectorial. Se encarga de las mutaciones catastrales definidas en la resolución 1149 de 2021 del IGAC, desde mutaciones de primera clase a quinta clase, que incluyen cambios de propietario, agregación o segregación de predios, incorporaciones de construcciones o edificaciones y actualización de avalúos respecto a las auto estimaciones nacionales. Masora opera sobre una plataforma online, www.bcgs-masora.com, la cual ofrece servicios catastrales, en esta plataforma se ejecutan las mutaciones

catastrales del municipio, se tiene una base de datos actualizada de los predios tanto urbanos como rurales, los propietarios, uso o aprovechamiento, delimitación geográfica de los predios y sus colindantes, esta información es facilitada desde masora al municipio, la cual se usa como base para el cálculo del impuesto predial nacional.

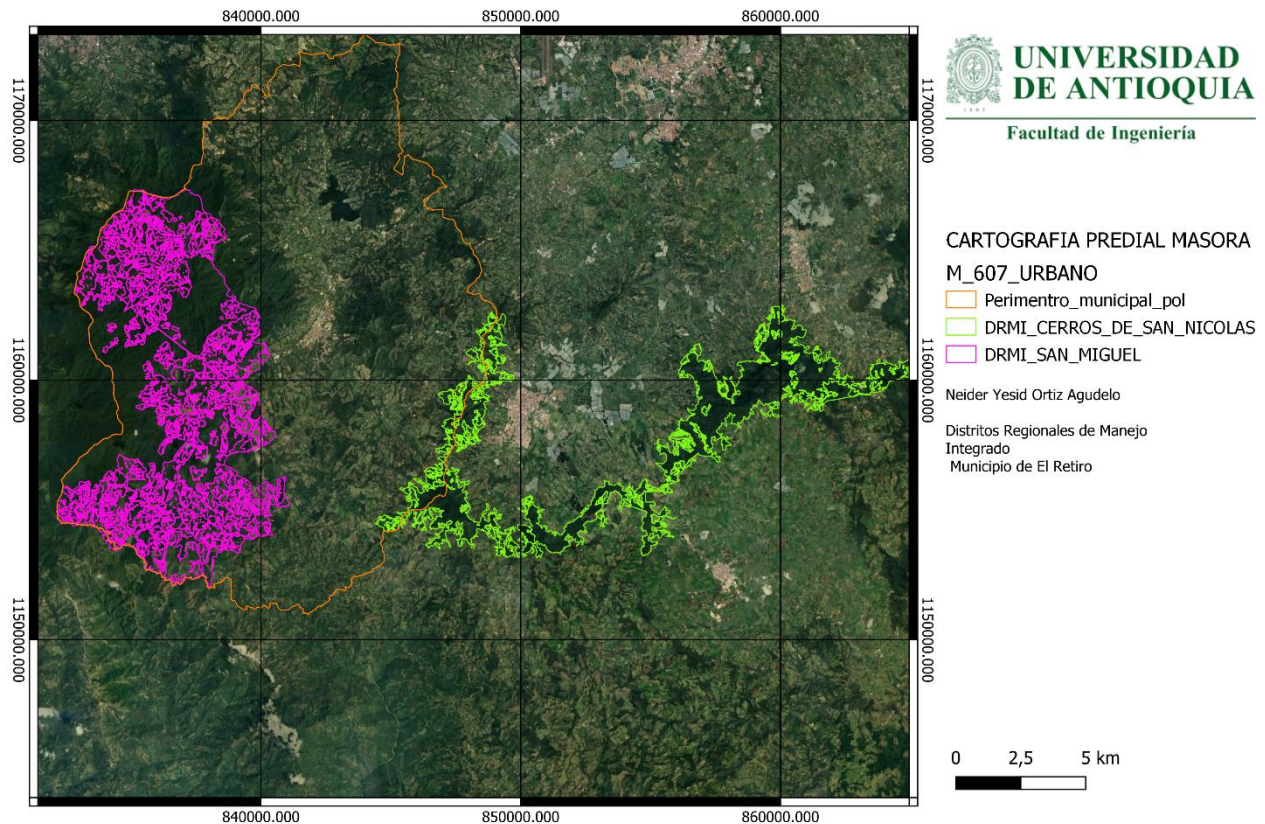
3.1.1 Reconocimiento Ambiental



Mapa 2, Acuerdo 250, CORNARE, elaboración propia.

En el reconocimiento se deben establecer las medidas y decretos ambientales establecidos por CORNARE, entre ellos el acuerdo 250 de 2011 donde se destinan 4154 hectáreas de zona rural del municipio de El Retiro, para las áreas de protección ambiental, en la zona de Alto de San Miguel, zonas para la restauración ecológica entre Nodo El Retiro en las veredas La honda, Guamito, La hondita, Puente Peláez, Nazaret, La Amapola, Normandía, Los Salados, Carrizales,

Santa Elena, Las Palmas en el corredor El Retiro- Carmen de Viboral que incluye las siguientes veredas: La Amapola, La Luz, Nazareth, Pantanillo, Pantalio y Puente Peláez.



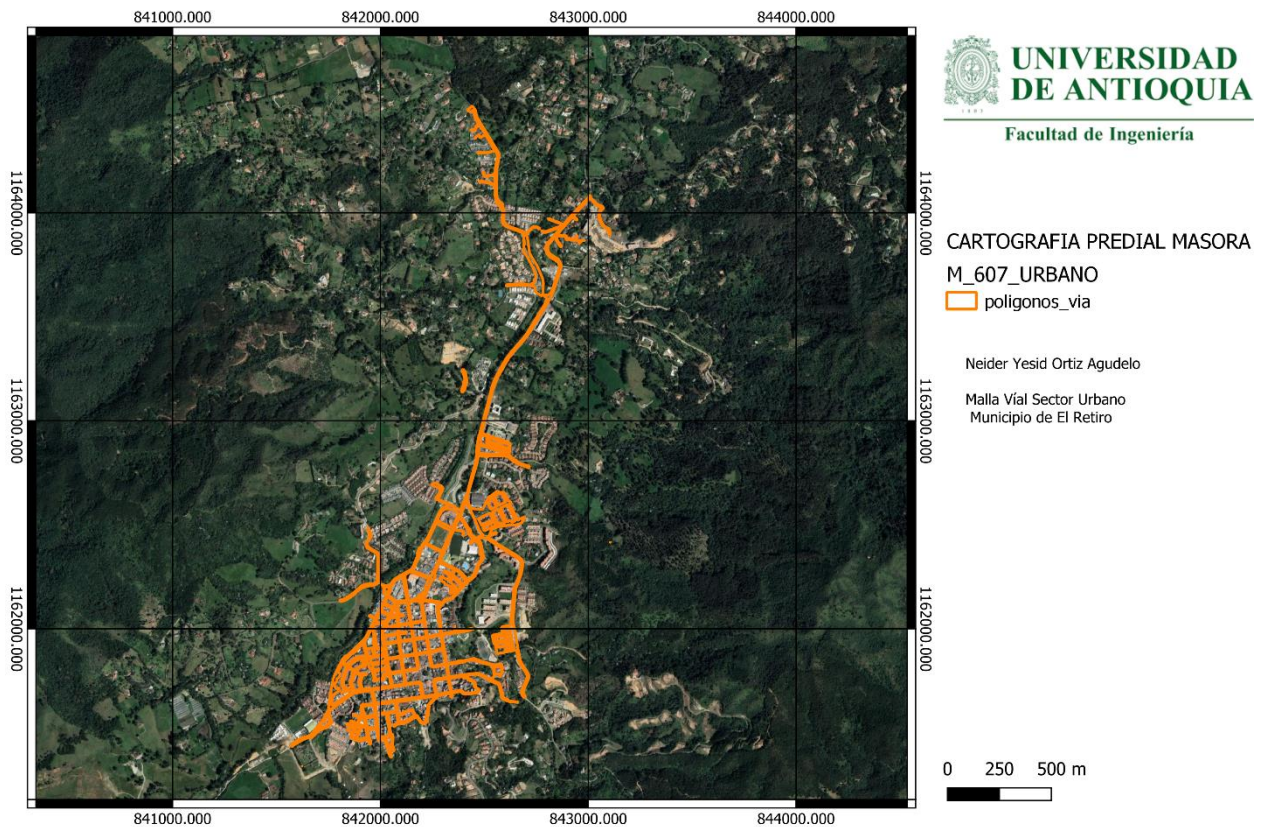
Mapa 3, Distritos regionales de manejo integrado, elaboración propia.

El Distrito Regional de Manejo Integrado San Miguel, ubicado en el Municipio de El Retiro, conformado también por las veredas La Honda, La Hondita, El Carmen, Normandía y La Luz, lindando por el Sur por el municipio de Caldas y Montebello y con una cabida o área total de 8,354 hectáreas definidas en el acuerdo 330 de 2015, contemplando “...presencias de relictos boscosos que conectan cañones con bosques secundarios, los cuales hacen parte de nodos de flora y corredores de fauna, está área corresponde a un área de especial importancia ecológica para la conservación de los recursos hídricos de las cuencas de los ríos: Aburrá, Buey, La Miel, y Negro...” según Distrito Regional De Manejo Integrado San Miguel Plan De Manejo Ambiental, Grupo Bosques y Biodiversidad.

Distrito Regional de Manejo Integrado Cerros de San Nicolás se reglamenta bajo el decreto 1374 de 2013, definiendo un área total de 6559,51 hectáreas, distribuyéndose en los municipios de El Carmen de Viboral, El Retiro, La Ceja y La Unión, siendo el municipio de El Retiro participe con 387,19 hectáreas distribuidas en 3 veredas que corresponden al 10,8 % del DRMI, estas áreas son consideradas por CORNARE como áreas de gran importancia ambiental y eco sistémica, con gran influencia sobre la conservación de los afluentes hídricos por ser áreas boscosas con pendientes superiores al 75%.

3.1.2 Distribución vial urbana

Gracias a las herramientas tecnológicas como los satélites y los drones podemos obtener imágenes en vista superior donde podemos observar la distribución de las ciudades y como interactúa su malla vial en la misma, actualmente las vías están asociadas a aplicaciones web online o diferentes prestadores de servicios de localización, como GOOGLE MAPS o WAZE, estos software permiten a los usuarios trazar rutas destino en las que las aplicaciones generan los recorridos más cortos y eficientes respecto a diferentes variables como la distancia y el tráfico vehicular, estos software funcionan como sistemas de información en tiempo real, es ámbito de aplicación del sistema de información territorial del municipio de El Retiro, prestar la distribución territorial y su malla vial.



Mapa 4, Malla vial, elaboración propia.

3.1 Fase de diagnóstico:

En la que se disponen los actores y posibles usuarios del sistema de información territorial, los objetivos que este sistema tendrá, la información que el sistema incluirá la estrategia tecnológica a seguir, la identificación de las herramientas tecnológicas disponibles para la recopilación y almacenamiento de los datos y el tipo de plataforma en la que se desarrollará el SIT. En el diagnóstico se encontró como actores principales del sistema de información territorial a la Alcaldía Municipal y MASORA (Municipios Asociados del Altiplano del Oriente Antioqueño), como consumidor y proveedor respectivamente, MASORA facilita toda la recolección, gestión, e interoperabilidad de la información geográfica solicitada por el municipio.

Masora utiliza ARCGIS para el almacenamiento de los datos geográficos referenciados y la plataforma web BCGS, que facilita interoperabilidad de la información y los

procesos catastrales o mutaciones, en esta plataforma se puede descargar y subir información geográfica, para modificar aspectos físicos, jurídicos y económicos, es decir, modificar áreas, propietarios, usos y o aprovechamientos de los predios, en relación a las mutaciones que estos requieran; Con estas herramientas tecnológicas MASORA presta el servicio de gestión catastral.

La mayor dificultad que se presentó con esta plataforma es la mutación de primera, es decir, aquellos cambios ocurridos respecto a los poseedores o propietarios de los predios, dado que según el modelo de Catastro Multipropósito donde se requiere que la información pueda ser distribuida fácil y rápidamente en todos los organismos que hacen parte de la gestión catastral, sin embargo el cambio o suministro de esta información jurídica solo llega a la Alcaldía Municipal si se ejecutaron los cambios jurídicos en la Notaría Única de El Retiro Antioquia, en el resto de los casos, el usuario debe presentar documentos que acrediten la mutación de primera para que el impuesto predial sea recibido o no a su nombre, en caso de que haya adquirido o vendido un predio en El Retiro, Antioquia.

3.2 Fase de Diseño:

El diseño del Sistema de Información Territorial para el municipio de El Retiro Antioquia está fundamentado según la línea estratégica 4.3.1 Ordenamiento Territorial en el programa número 3, definido como Sistema de Información Territorial, en el cuál uno de los objetivos es crear una mesa SIG, incluyendo cada secretaria de la administración municipal, priorizando la transversalidad de la información en cada componente del sistema político y administrativo de la Alcaldía, en pro de una buena gestión de la planeación territorial.

Otra parte fundamental del diseño del SIT es la actualización catastral urbana y rural, es decir, un sistema que permita la realización de tareas en carga masiva de forma automática que pueda facilitar los procesos de actualización de avalúos, admitiendo la incorporación de construcciones o edificaciones que se hayan creado en los predios y no hayan sido registrados, la implementación de cambios jurídicos posibles por el intercambio de información con diferentes notarias del departamento y el respectivo almacenamiento de los títulos de propiedad.

Con la mesa SIG, el diseño se hace un poco más versátil, cada secretaría se vuelve un eje de engranaje que ejerce un trabajo para que el sistema funcione, esto es, porque cada secretaría

debe ser autónoma en el proceso de recolección de información, esto con lleva una adquirir o buscar, depurar y escoger, para finalmente procesar e incorporar al SIT, con el de brindar información verídica, seleccionada, procesada y actualizada.

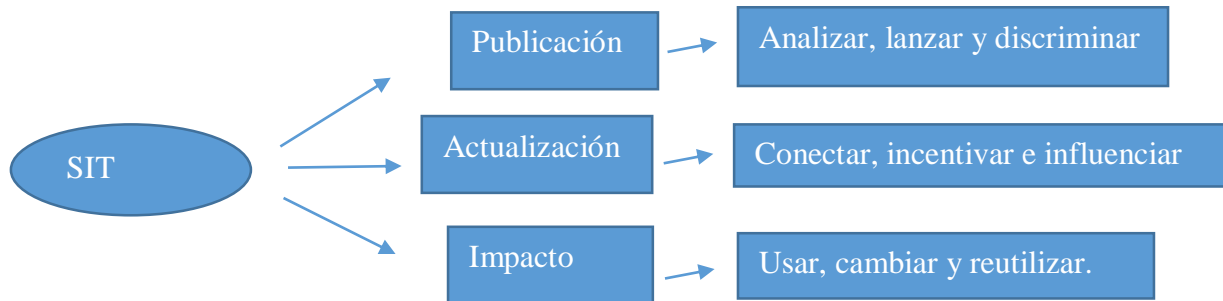


Figura 3, Diseño SIT, elaboración propia.

3.3 Fase de Difusión:

Se identifican los usuarios potenciales para posteriormente socializar el Sistema De Información Territorial, mostrando las herramientas y funciones del sistema que optimizan el manejo, manipulación y difusión de la información.

4 Resultados

La información geográfica recuperada todo en formato shape, se adjunta como anexo en carpeta comprimida, entre esta información se encuentra:

- Predios urbanos, su distribución por barrios y manzanas.
- Predios Rurales: su distribución por veredas y corregimientos.

- Zonificación ambiental: Restricciones ambientales impuestas por Cornare y sustentadas por el Plan Básico de Ordenamiento Territorial Sueños Y Tierras del 2014, El Retiro contigo siempre 2020 a 2023, plan de desarrollo.
- Distritos regionales de manejo integrado, San Nicolás y San Miguel.
- Distribución vial urbana.
- Delimitación del perímetro municipal.

Gracias a toda esta información geográfica ha sido posible la implementación del Sistema de Información Territorial, Se adjunta como anexo número 2 el Manual de operaciones que data de un resumen de las características del interfaz del software Qgis, la búsqueda de información por capas y la representación de mapas.

5 Análisis

En la Oficina de Dirección de Información Territorial se provee la información geográfica y jurídica del inventario municipal de predios y propietarios, los cuales están sujetos a mutaciones catastrales de diferente clase, en mi caso en particular he notado por la cantidad de trámites y mutaciones realizadas, las mutaciones de primera y segunda clase son las más comunes, es decir, cambios de propietarios y cambios en linderos por segregación o agregación de predios, respectivamente, sin embargo la actualización de los propietarios debe ser notificada a la oficina directamente por los usuarios, por la falta de interoperabilidad de la información, es decir, las Notarías en las que se legalizan las compraventas y loteos de predios no tienen un sistema de comunicación de esta información, por lo que los usuarios deben radicar los tramites personalmente, es una falencia que persiste dado que los recursos son muy limitados para implementar el sistema de información territorial.

La información geográfica debe ser actualizada para mejorar las características y atributos de los datos que se tienen, en pro de brindar información de calidad y verídica evitando los contrastes entre la realidad física, la catastral o geográfica, sin embargo estos procesos requieren recursos tecnológicos, económicos y sociales excesivos; que superan el enfoque de trabajo del Sistema de Información Territorial formulado, cabe mencionar, la calidad de la información está directamente relacionada con la efectividad del sistema.

6 Conclusiones

- La actualización catastral se hace necesaria para el municipio de El Retiro, con la información predio a predio actual el catastro contiene datos erróneos por lo que los avalúos catastrales que se relacionan directamente con la captación del impuesto predial, lo que conlleva que usuarios estén pagando impuestos prediales mal calculados por el registro erróneo de las áreas prediales desactualizadas en la base catastral disponible, esta actualización debe hacerse cada 5 años según el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, sin embargo las últimas actualizaciones catastrales en el municipio se hicieron en el 2012 para el sector urbano y 2014 para el sector rural.
- Los procesos de intercambio de información entre las dependencias de la alcaldía se elaboran personalmente por los empleados que indagan por los datos necesarios en las diferentes secretarías según la confidencialidad o importancia de la información, pueden llevar a cabos oficios que son tramitados internamente y se toman como solicitudes internas, por lo que hay una nula interoperabilidad de la información, es una falencia con la que persiste el Sistema De Información Territorial, puesto que no hay servidores que permitan el almacenamiento en la nube de la información geográfica del municipio, por lo que para acceder al SIT, se requieren tres requisitos esenciales:
 1. Acceder desde un ordenador o computador.
 2. Tener el software Qgis instalado en el ordenador.
 3. Descargar la información en tipo shape del SIT, la cual se deja en un link de drive como anexo.
- Al analizar la información geográfica del municipio y la estructura o tipo de dato en la que se encuentra, obtenemos grandes áreas delimitadas por CORNARE y El Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) Acuerdo 014 del 2013, que están destinadas a preservaciones ambientales, distritos regionales de manejo integrado,

zonas de riesgo ya sea por alta pendiente o movimiento de tierras; gran parte de la zona de expansión urbana y la zona rural del municipio está delimitada por parcelaciones, se encuentran en la base catastral alrededor de 50 parcelaciones, estos datos ese muestran delimitados por polígonos irregulares estipulados por CORNARE y el PBOT. Además de los polígonos se encuentra otro tipo de dato en la distribución vial que se encuentra en dato tipo poli línea, línea o puntos críticos en Qgis, que se mencionó en la metodología de este informe, los a cuales se clasifican como tipo de dato shape.

- Para la socialización concreta y efectiva del manual de operación se hicieron reuniones de contextualización que permitan divulgar conceptos básicos acerca del software Qgis, los tipos de datos que se pueden manipular gracias a esta herramienta y forma de manipulación de los mismos, lo cual es un proceso que conllevo mucho compromiso por parte de los integrantes de la secretaría, se llega al manejo de Qgis básico de todos los integrantes de la secretaria de hábitat del municipio.

Referencias

Alcaldía de El Retiro, (2022). <http://www.elretiro-antioquia.gov.co/>

Consejo Nacional de Política Económica y Social, (26 marzo 2019). *Estrategia para la implementación de la política pública de catastro multipropósito.*

Douglas Guillen Montero, Oscar Antonio Núñez Román, Jacqueline Vargas Bogantes, Luis Mauricio Vega Ramírez, (2018). *Situación de los sistemas de información para la gestión municipal: caso de la Gam, Costa Rica, 2018.*

Fondo Multilateral De Inversiones, (septiembre 2011). *Diseño e implementación de información territorial para iniciativas de desarrollo económico local.*

Golgi Álvarez, (2012). *LADM- Colombia avances y retos en la adopción del iso-19152.*

IDECA (29 junio 2021), *ISO 19152:2012 Modelo LADM Col.*

Instituto Geográfico Agustín Codazzi, (27 enero 2022). *Resolución 197.*

Instituto Geográfico Agustín Codazzi, (19 agosto 2021). *Resolución 1149.*

Instituto Geográfico Agustín Codazzi, (2020). *Resolución 388.*

Instituto Geográfico Agustín Codazzi, (octubre 2004). *Adopción del marco geocéntrico nacional de referencia magna-sirgas como datum oficial de Colombia.*

International Organization for Standardization, (2013). *Geographic information- Data quality 19157.*

International Organization for Standardization, (2014). *Geographic information- Metadata fundamentals 19115.*

International Organization for Standardization, (2003). *Geographic information- Spatial referencing by geography identifiers 19112.*

International Organization for Standardization, 2005,19114.

Javier Vitale, Gutierrez, Marcelo Saavedra, Sandra Ledesma, Eduardo Cittadini, Caterina Dalmasso, (2020). *Observatorios territoriales para el desarrollo y la sustentabilidad de los territorios, Buenos Aires, 2020.*

Jordi Guimet Pereña, febrero (1990). *El catastro y los sistemas de información territorial de ámbito local.*

MSC Gerald Villalobos Marín, enero-junio (2009). *Experiencia municipal en el uso e implementación de un sistema de información territorial.*

Nelcy Piña Rivera, mayo 2006, *Ontología espacio temporal de registro catastral venezolano como base para la creación de sistemas de información territorial.*

Secretaria Seccional de Salud y Protección Social de Antioquia, (2021). *Ficha municipal de El Retiro Antioquia.*

Anexos

Anexo 1. Información y shape SIT.

https://drive.google.com/file/d/1S-AhXw_hrodReYuseqtWpMSA_fZcE_8U/view?usp=sharing

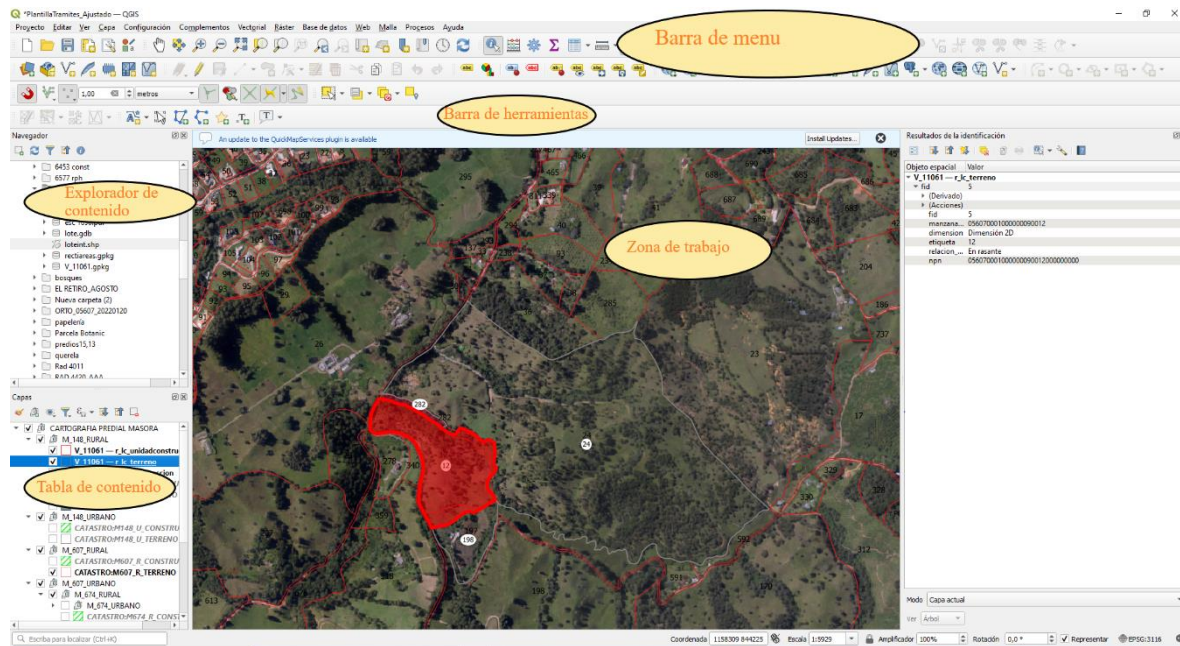
Anexo 2. Manual de Operaciones.

Contenido

1. Interfaz.	29
2. Agregar capas	30
3. Atributos.....	31
4. Búsqueda por atributos	32
5. Imágenes satelitales.	34
6. Exportar información	35
7. Tipología y simbología.	37
8. Crear Mapa.....	40

1. Interfaz.

Qgis es un sistema de información geográfica que permite la entrada de datos, búsqueda por atributos y salida de información de tipo geográfica y tipo texto.

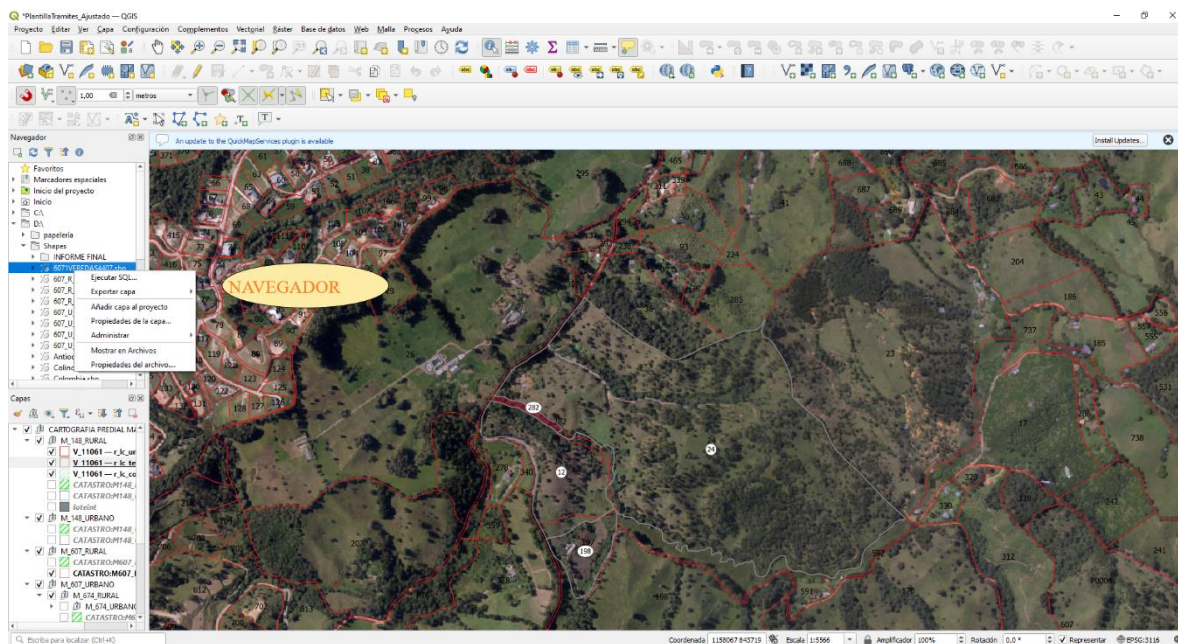


El interfaz básico de Qgis versión 3.28.2 tiene un ambiente amigable y sencillo en el que se pueden reconocer inicialmente la Barra de menú, donde encontraremos los siguientes elementos:

Proyecto: Donde podemos integrar elementos u archivos de diferentes formatos, guardar elementos en una plantilla, importar o exportar diferentes tipos de datos, desde planos en AutoCAD hasta exportar mapas en tipo PDF.

- Editar: En la que se pueden observar las opciones que permiten copiar y pegar objetos espaciales, añadir o crear polígonos
- Ver: Se despliegan las opciones de vista de la interfaz y la manipulación de la zona de trabajo, los tipos de vista, la configuración de la barra de tareas y menú.
- Capa: Se pueden crear o añadir capas, georreferenciar ráster, copiar y pegar capas, abrir tablas de atributos, entre otros.

- Configuración: En este podemos crear usuarios y modificar las interfaz y los proyectos que se lleven a cabo, además de crear atajos de teclado.
- Vectorial: Contiene las barras de herramientas geo procesos, geometría, análisis e investigación.
- Base de datos: Permite la manipulación de bases de datos y la administración de las mismas.
- Web: Permite la coordinación con varios servidores geográficos online como la NASA y Google Mapas, donde se facilitan representaciones gráficas de las distribuciones geográficas del territorio.
- Malla: Donde se encuentra una calculadora que permite la creación de una cuadrícula.
- Procesos: Se presenta la opción de hacer seguimientos a los procesos que son elaborados por el software
- Ayuda: Conecta la interfaz con un centro de ayuda en línea donde se pueden consultar diferentes procesos.



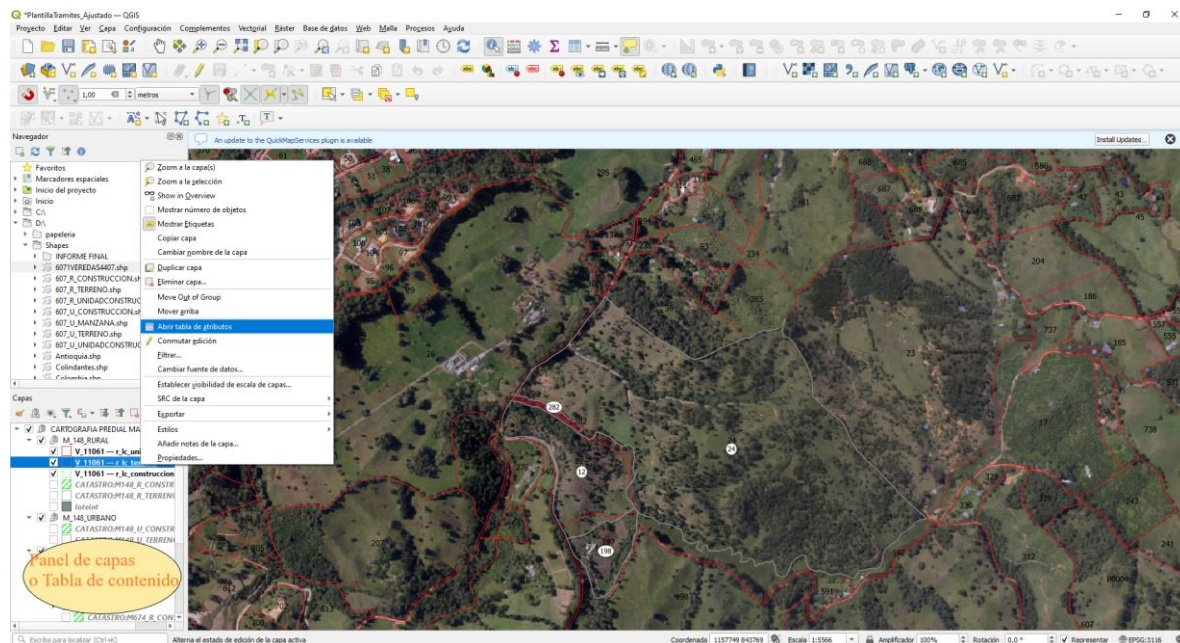
2. Agregar capas

Ahora desde el panel de NAVEGADOR, podemos enlazar el software con las carpetas o distribución del espacio de almacenamiento de nuestra computadora, lo que nos permite encontrar

nuestros archivos para abrirlos con Qgis, el método es simple, identificar la carpeta donde se encuentran los archivos, desplegar la carpeta, seleccionar el archivo que se desea abrir, clic izquierdo para conocer las opciones, seleccionar: “añadir capa o shape al proyecto”, o simplemente se puede seleccionar el archivo y arrástralo hasta el panel de capas.

3. Atributos

Los atributos de cada shape son independientes y contienen la información que el creador haya asignado inicialmente, sin embargo se pueden asignar nuevos campos con nuevos datos, de igual manera se pueden crear nuevos shapes a partir de esto, una forma de saber los atributos que tiene una capa o un archivo shape, es dirigiéndonos hacia la tabla de atributos.



Una vez se haya agredo una capa o un archivo shape al proyecto, se puede seleccionar con el clic izquierdo para conocer las opciones de manipulación del mismo, dentro de estas opciones se selecciona “abrir tabla de atributos” a continuación se debe desplegar una ventana nueva con la información distribuida por filas y columnas.

CATASTRO:M607_R_TERRENO— Objetos Totales: 7557, Filtrados: 7557, Seleccionados: 0

ili_t	area_terreno	aluo_terrei	manzana_vereda_codigo	dimension	etiqueta	relacion_superficie	ienzo_vida_util_vei_de_n	local_id	npn	
1	18955,1	0	05607000100000009039	0	39	3	4/12/2021 16:57...	NU... BC...	BCGS	0560700010000000903900000000
2	1494,7	0	056070001000000090311	0	311	3	1/01/2020 00:00...	NU... 920...	60720010000000900...	0560700010000000903110000000000
3	3297,3	0	056070001000000090339	0	339	3	4/12/2021 16:57...	NU... BC...	BCGS	056070001000000090339000000000
4	4549,6	0	056070001000000090465	0	465	3	1/01/2020 00:00...	NU... 920...	60720010000000900...	0560700010000000904650000000000
5	6407,6	0	056070001000000090466	0	466	3	4/12/2021 16:57...	NU... BC...	BCGS	0560700010000000904660000000000
6	47657	0	056070001000000090054	0	54	3	26/08/2022 16:5...	NU... BC...	BCGS	0560700010000000900540000000000
7	6970,6	0	056070001000000090296	0	296	3	1/01/2020 00:00...	NU... 920...	60720010000000900...	0560700010000000902960000000000
8	11735,3	0	056070001000000090196	0	196	3	1/01/2020 00:00...	NU... 920...	60720010000000900...	0560700010000000901960000000000
9	11201	0	056070001000000090286	0	286	3	1/01/2020 00:00...	NU... 920...	60720010000000900...	0560700010000000902860000000000
10	30710,7	0	056070001000000090204	0	204	0	10/05/2022 13:5...	NU... BC...	BCGS	0560700010000000902040000000000

Mostrar todos los objetos espaciales

En las columnas identificaremos el tipo de información que está distribuida en las filas, por ejemplo en la columna identificada con “npn” se encuentran los números prediales nacionales asignados a los polígonos, podemos observar que si seleccionamos con el clic algún elemento de la tabla lo podremos localizar en la zona de trabajo, indicando en la barra de tareas de la tabla de atributos “mostrar selección”

Planimetría Ajustado - QGIS

Proyecto | Editor | Herramientas | Configuración | Complementos | Vectorial | Búsqueda de datos | Herramientas | Proyecto | Ayuda

1:00 | metros

Actualizar los QuickMapServices plugins enable

Actualizar los QuickMapServices plugins enable

Instalar Actualizaciones

Mostrar todos los objetos espaciales

CATAS...M607_R_TERRENO— Objetos Totales: 7557, Filtrados: 7557, Seleccionados: 1

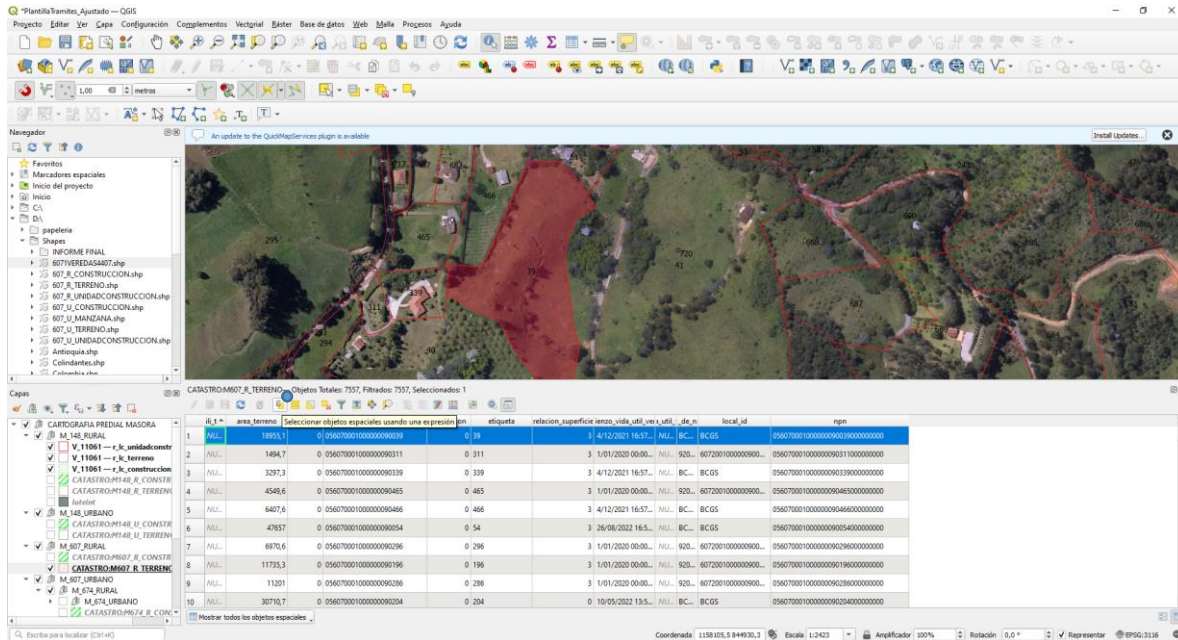
ili_t	area_terreno	aluo_terrei	manzana_vereda_codigo	dimension	etiqueta	relacion_superficie	ienzo_vida_util_vei_de_n	local_id	npn	
1	18955,1	0	05607000100000009039	0	39	3	4/12/2021 16:57...	NU... BC...	BCGS	0560700010000000903900000000
2	1494,7	0	056070001000000090311	0	311	3	1/01/2020 00:00...	NU... 920...	60720010000000900...	0560700010000000903110000000000
3	3297,3	0	056070001000000090339	0	339	3	4/12/2021 16:57...	NU... BC...	BCGS	0560700010000000903390000000000
4	4549,6	0	056070001000000090465	0	465	3	1/01/2020 00:00...	NU... 920...	60720010000000900...	0560700010000000904650000000000
5	6407,6	0	056070001000000090466	0	466	3	4/12/2021 16:57...	NU... BC...	BCGS	0560700010000000904660000000000
6	47657	0	056070001000000090054	0	54	3	26/08/2022 16:5...	NU... BC...	BCGS	0560700010000000900540000000000
7	6970,6	0	056070001000000090296	0	296	3	1/01/2020 00:00...	NU... 920...	60720010000000900...	0560700010000000902960000000000
8	11735,3	0	056070001000000090196	0	196	3	1/01/2020 00:00...	NU... 920...	60720010000000900...	0560700010000000901960000000000
9	11201	0	056070001000000090286	0	286	3	1/01/2020 00:00...	NU... 920...	60720010000000900...	0560700010000000902860000000000
10	30710,7	0	056070001000000090204	0	204	0	10/05/2022 13:5...	NU... BC...	BCGS	0560700010000000902040000000000

Coordenadas: 1158303.6 844929.0 | Escala: 1:2423 | Amplificador: 100% | Rotación: 0,0 ° | Representar: EPSG:3116

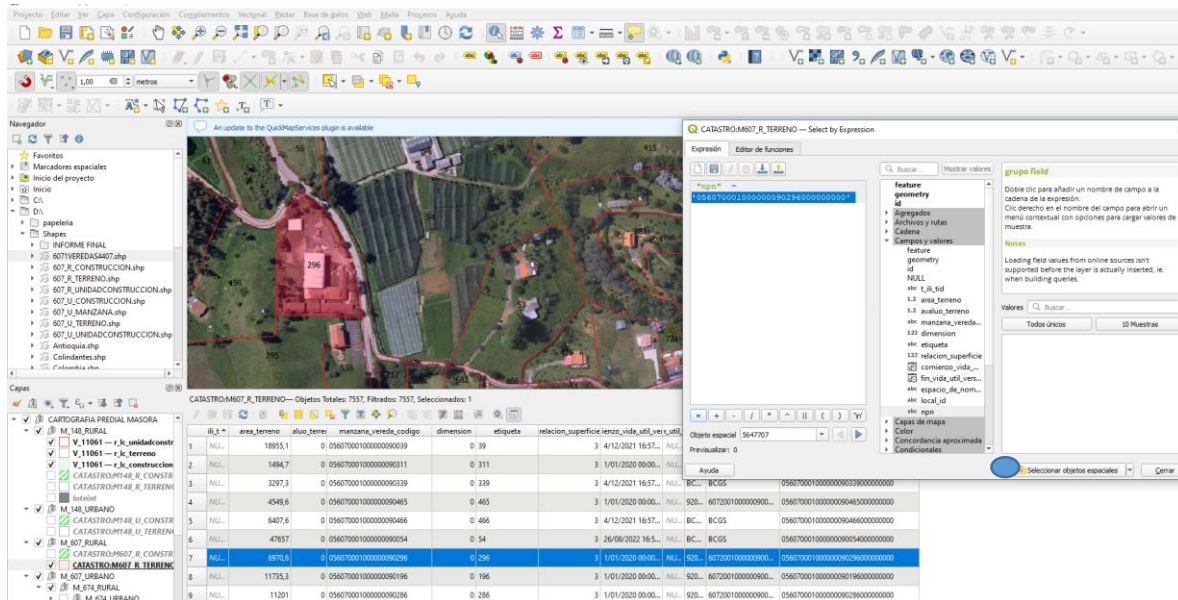
4. Búsqueda por atributos

Así se pueden localizar los polígonos de interés fácilmente, esta ventana de atributos también permite la selección de objetos espaciales por atributos, es decir, se puede buscar un

elemento por un atributo en específico, por ejemplo, se puede encontrar a partir del número predial nacional el polígono asignado a ese valor.



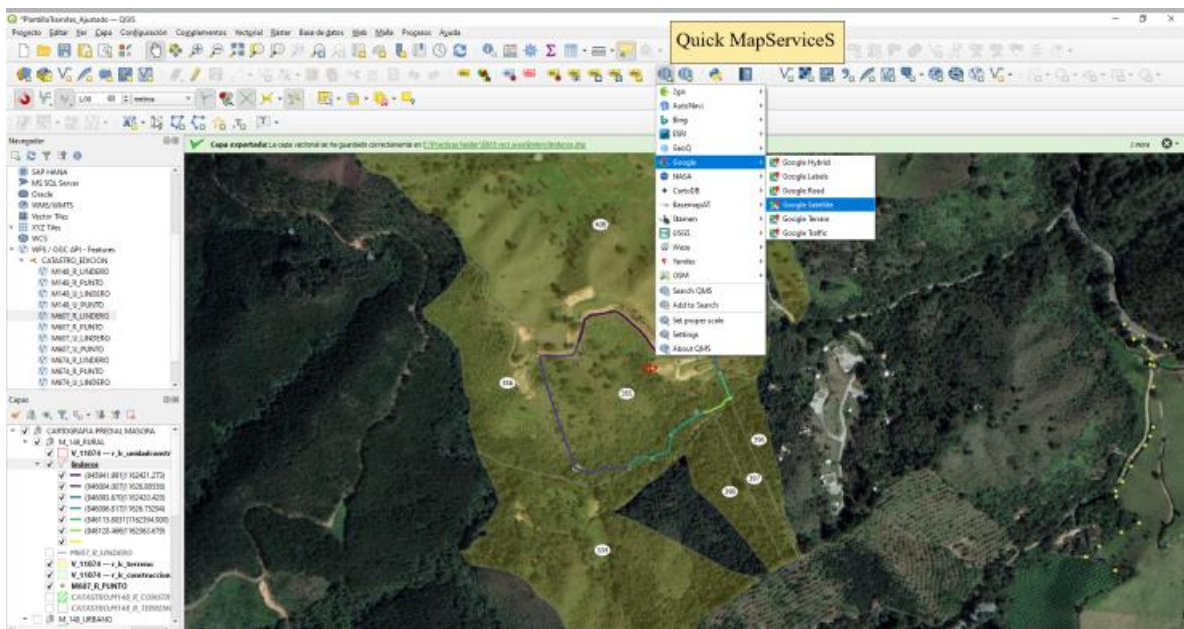
Al dar clic en esta opción se despliega un nuevo menú.



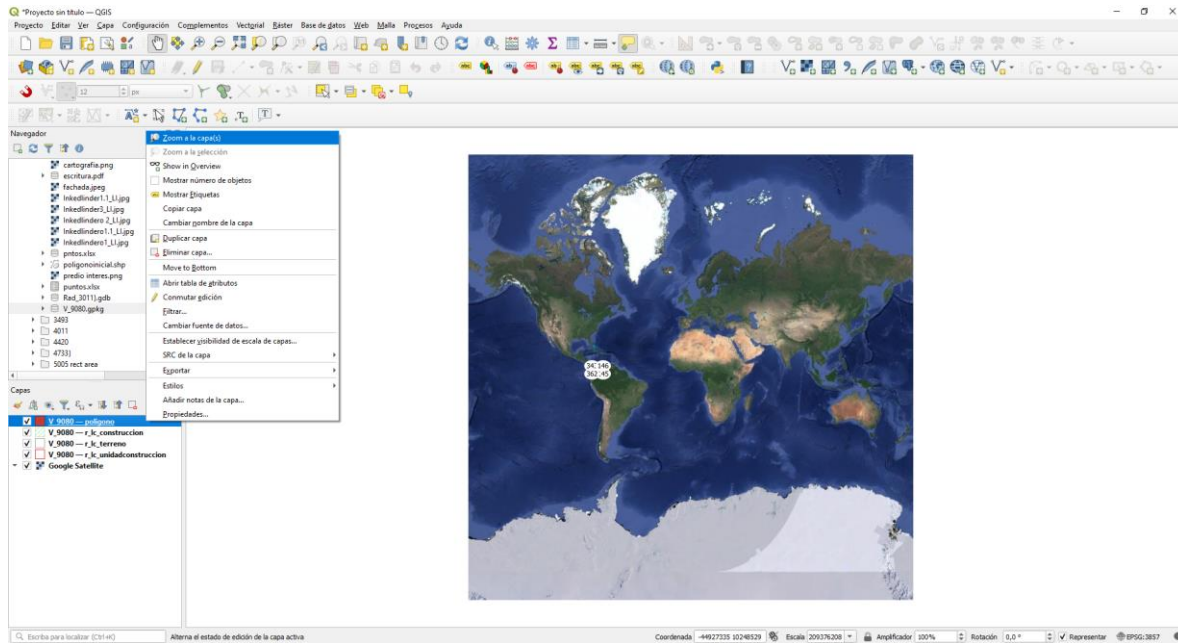
Para aplicar una búsqueda, se despliega el ítem de “Campos y Valores” donde para este caso se da doble clic en el campo de “npn”, posteriormente se pone en el campo de texto el valor de interés entre comillas, de esta manera, '056070001000000090296000000000' y se da clic en seleccionar objetos espaciales.

5. Imágenes satelitales.

Para agregar imágenes satelitales desde servidores web como Google se puede proceder de la siguiente manera:



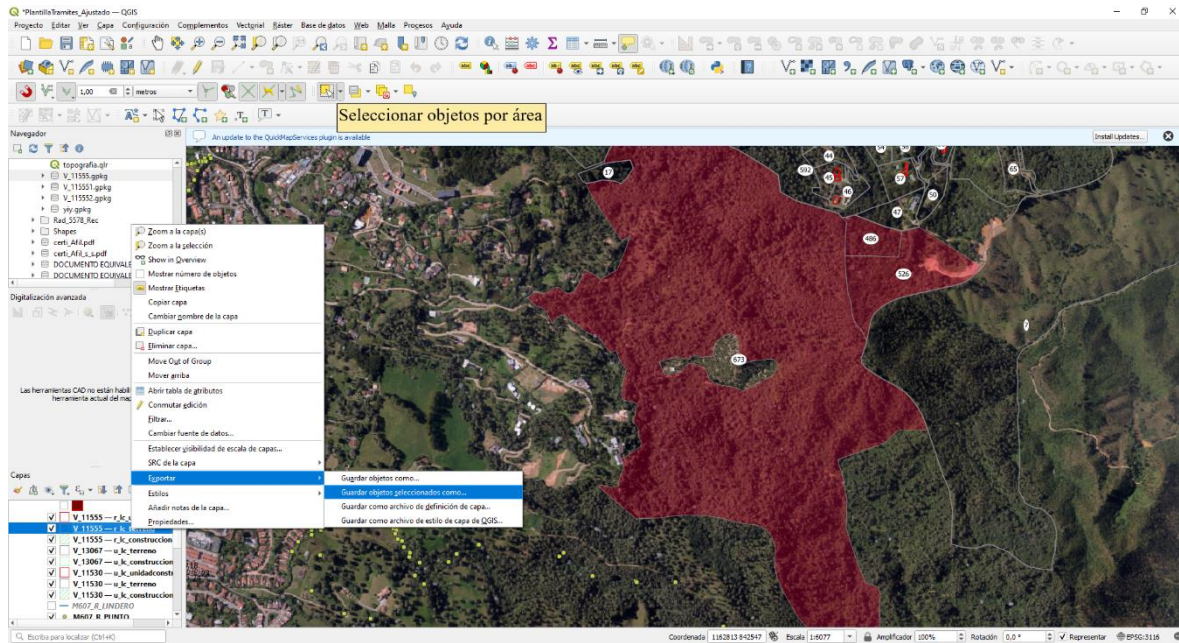
Se busca en la barra de herramientas Quick MapServiceS, se abrirá la fila de servidores disponibles, para el desarrollo de este manual se emplearán los servicios de Google, se observa las posibles opciones que facilita Google, de estas se selecciona “Google Satelite” al dar doble clic, automáticamente se agregara una nueva capa a la tabla de contenido, con el nombre de “Google Satelite” esta capa contiene un formato tipo ráster que posibilita la visualización de fotografías satelitales de la tierra, en las que podremos ubicarnos fácilmente al acercar o alejar el cursor o con seleccionando una capa, clic derecho, seccionar “Zoom a la capa(S)”



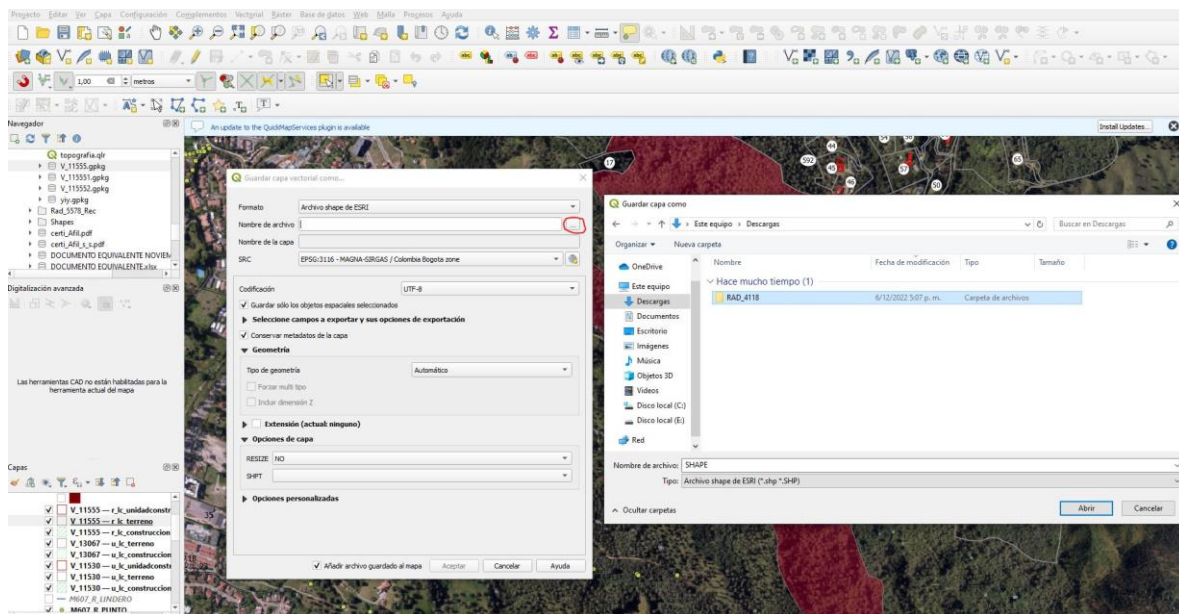
6. Exportar información

Para exportar esta información a mapas geográficos, es necesario tratar los polígonos de interés individualmente, para hacer los mapas más visibles y representar la zona de interés claramente se puede categorizar los polígonos, dándoles colores que resalten su ubicación o características geográficas, como su cabida y linderos o la expansión de su área.

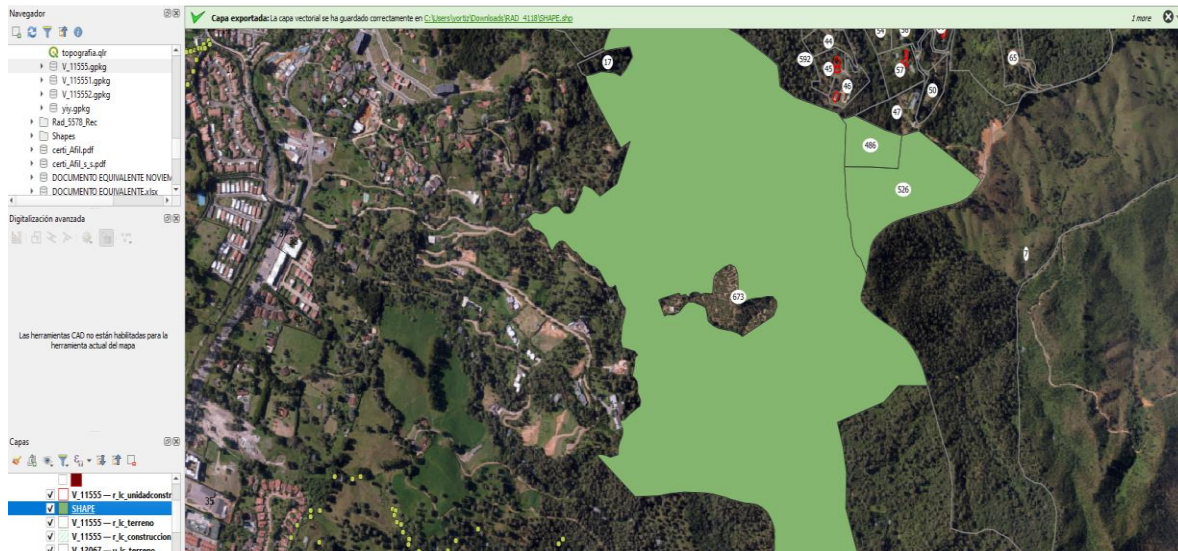
Esto lo podemos hacer seleccionando la capa donde se encuentren los predios de interés, con la herramienta “Seleccionar objetos por área o por un solo clic”, si deseamos seleccionar solo un predio lo hacemos sólo dando clic sobre el predio, si se desea seleccionar uno o más predios, con un atajo de teclado podremos seleccionar dos o más, presionando la tecla control y dando clic en los predios.



Al dar clic sobre los predios podemos observar cómo cambia su tonalidad a un tono rojo, para exportar estos objetos individuales para proceder a manipularlos, procedemos a dar clic derecho sobre la capa, “exportar” se despliega un nuevo menú, donde se selecciona “Guardar objetos seleccionados cómo”, posteriormente emerge una nueva ventana, con un nuevo menú.



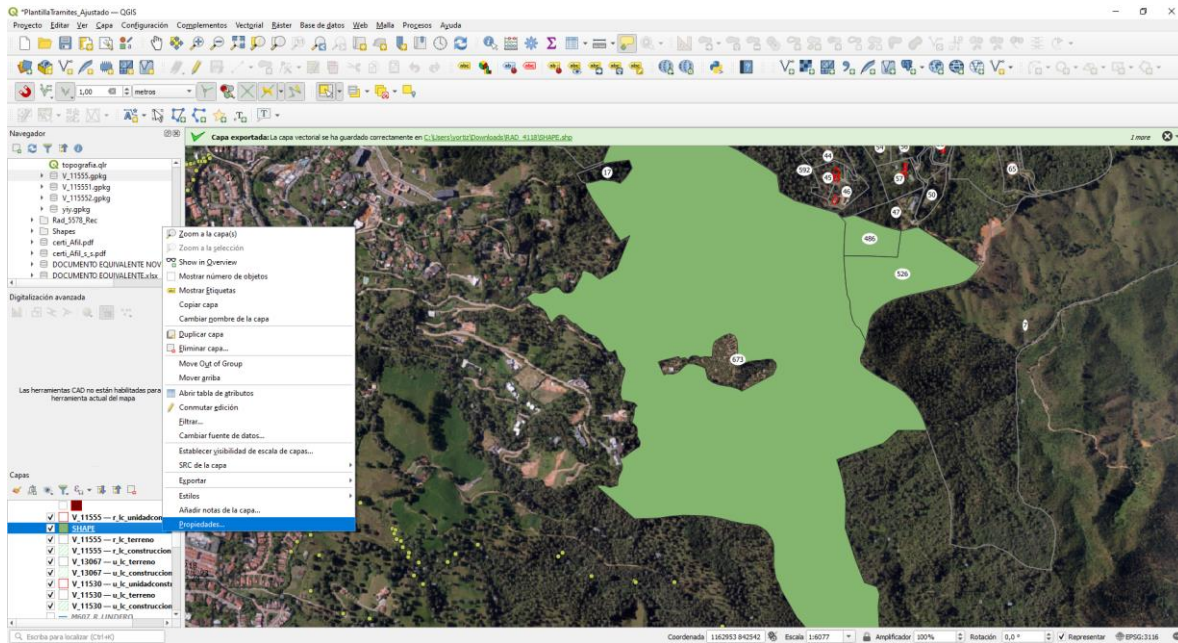
En este menú se puede escoger el tipo de archivo en el que se guardara la selección, puede ser en diferentes formatos entre ellos, el que nos interesa es tipo shape, al dar clic sobre los tres puntos que aparecen al lado de la barra “Nombre del archivo”, se puede seleccionar la carpeta de destino donde se guardara el archivo shape.



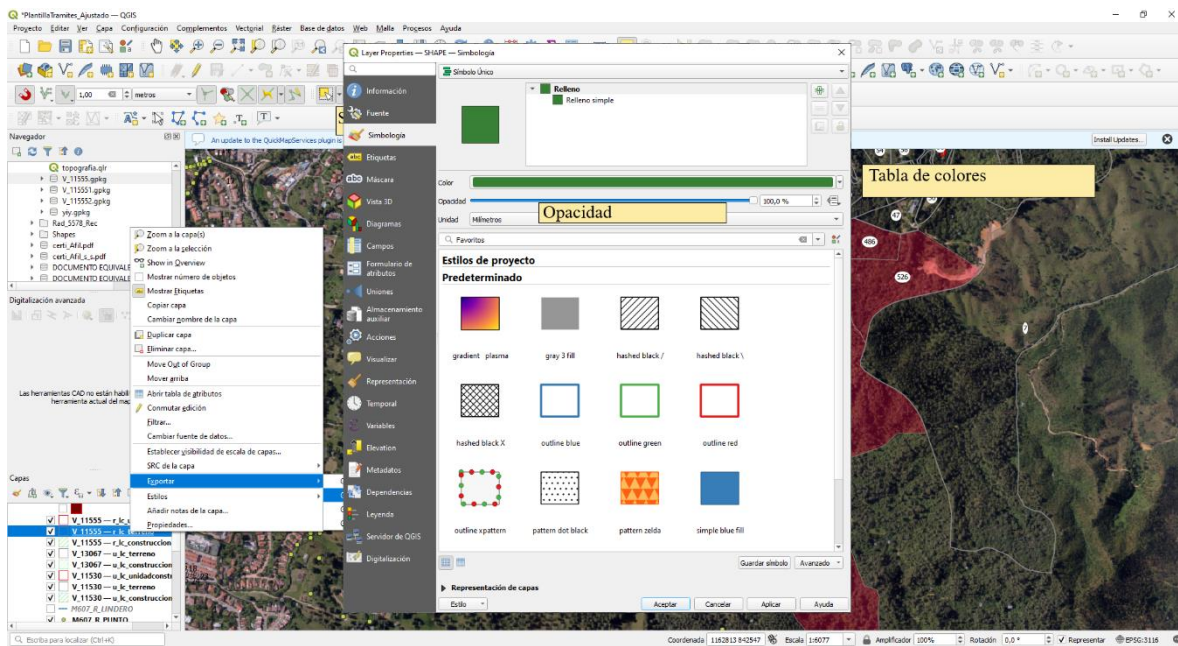
Al dar “Aceptar” se creará una nueva capa en la zona de trabajo, con los shapes anteriormente seleccionados.

7. Tipología y simbología.

Si se desea modificar los colores del shape, el tipo de fondo y su opacidad se procede a dar clic derecho sobre la capa y seleccionar la opción propiedades.

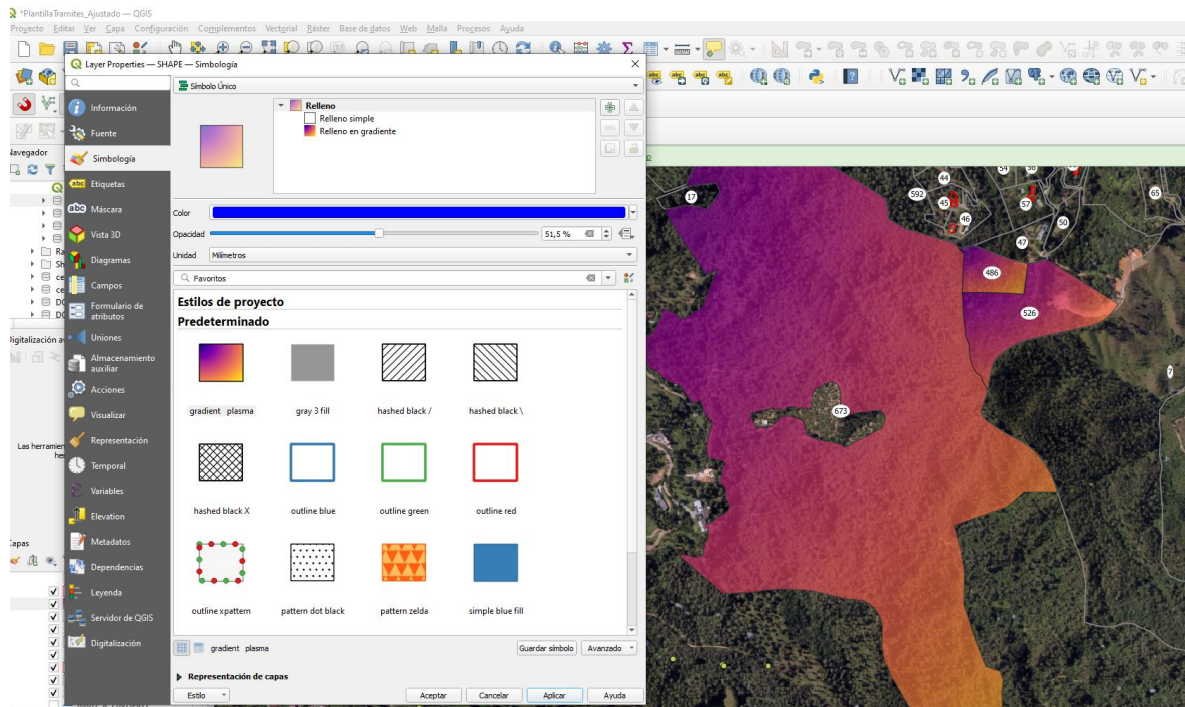


Se despliega una nueva ventana emergente en la que modificaremos el aspecto del polígono.

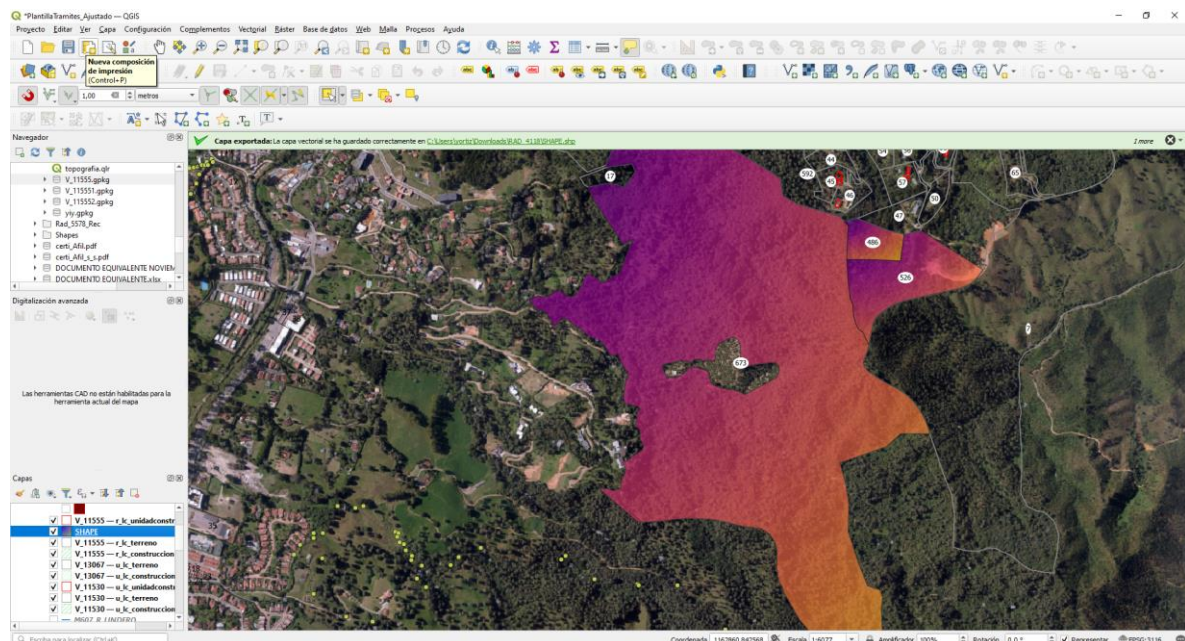


En los estilos podemos observar diferentes tipos de rellenos para nuestro polígono, escoger el que más permita visualizar o resaltar las propiedades del mismo, en la opacidad

podemos manejar el rango de visibilidad de los colores del shape , a menor opacidad menor intensidad del color del polígono.

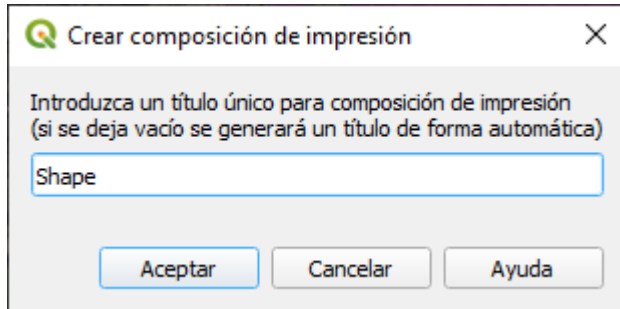


Al dar clic, en “Aplicar” y #Aceptar” que se encuentran en la barra inferior y podemos observar como cambiara el espacio de trabajo.

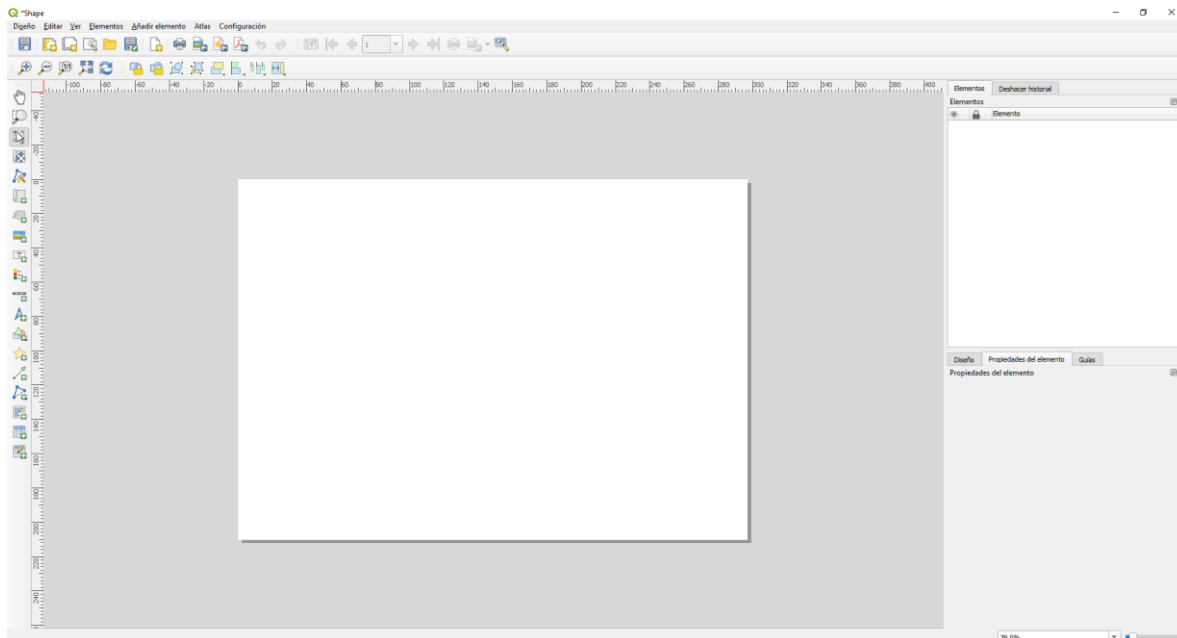


8. Crear Mapa

Para crear un mapa al que se le puedan agregar, cuadrículas, barra de escala, leyenda y otras características, se procede a dar clic en la parte superior izquierda en la opción “Nueva composición de impresión”.



Se generará este cuadro de diálogo donde asignaremos un nombre a la composición de impresión.



Se creará una nueva ventana, con unas características nuevas, con barras de herramientas horizontales y verticales.

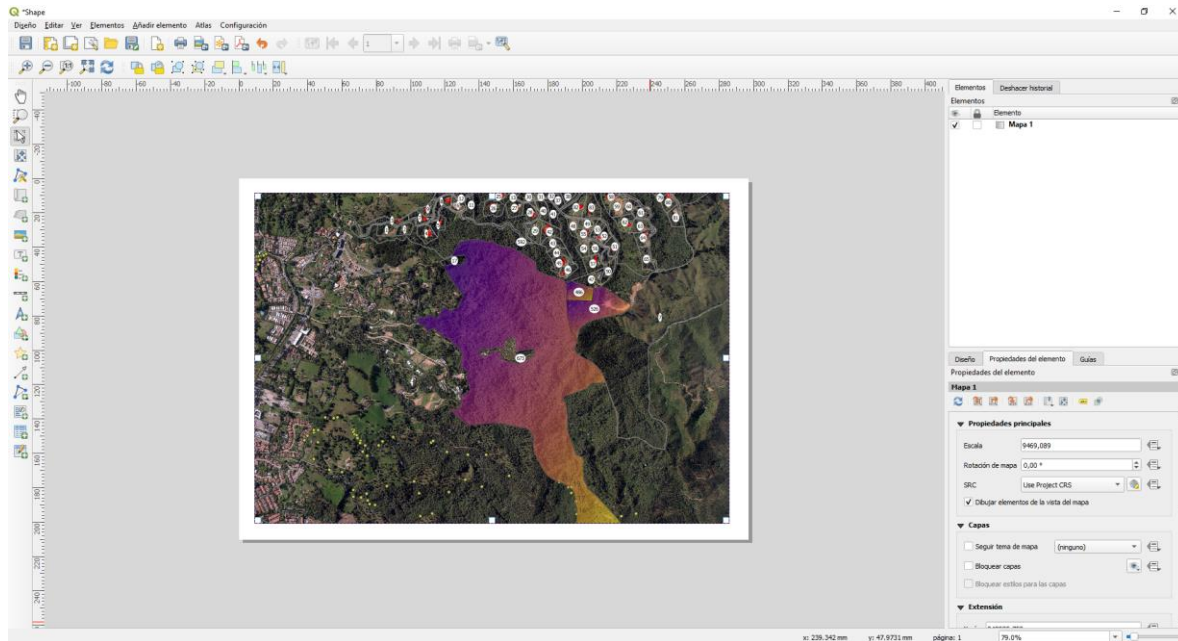
En la barra vertical podemos observar:

Desplazar contenido: herramienta que nos permite mover la ilustración de la forma que creamos más pertinente dentro de la composición.

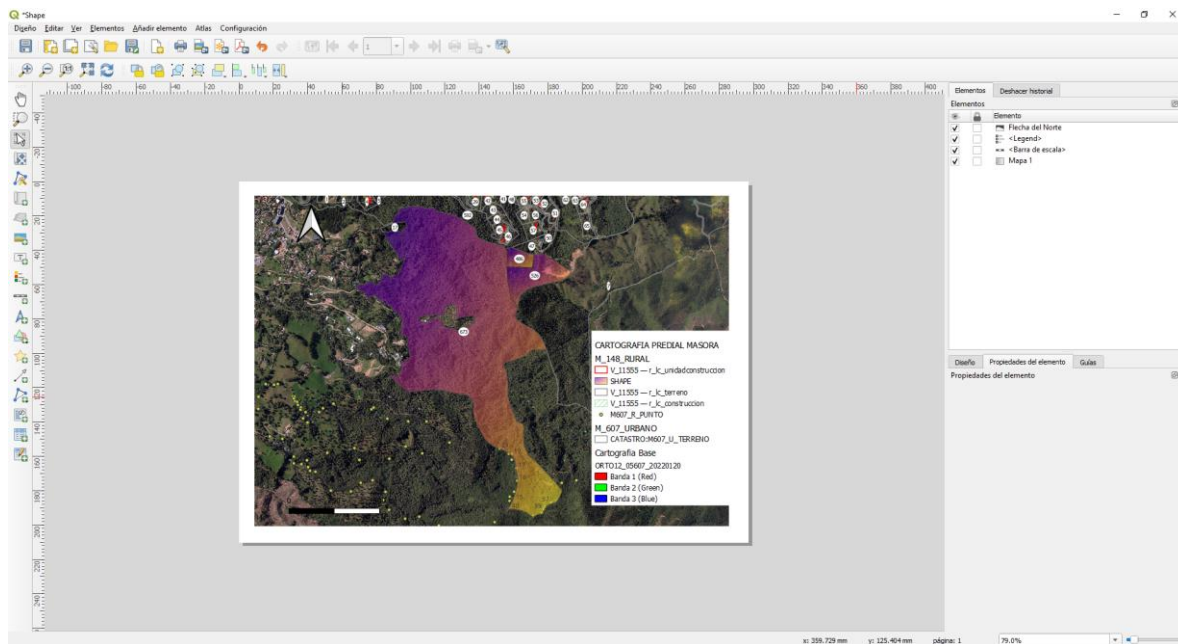
- Zoom: Permite acercar o alejar el contenido que se encuentra en la composición.

-
- Seleccionar/ mover elemento: Permite seleccionar elementos como barras de escala, flechas de norte, leyendas y demás para mover su ubicación en la composición.
 - Mover contenido del elemento: Permite mover el elemento de la composición, ubicar el mapa de manera más conveniente.
 - Editar Elemento: Permite la manipulación del mapa.
 - Añadir Mapa: Permite la ilustración en la composición de la zona de trabajo.
 - Añadir Mapa en 3d: Permite la ilustración de modelos gráficos de elevación digital.
 - Añadir imagen: Permite agregar una imagen.
 - Añadir etiqueta: Permite la creación de una etiqueta para relacionar al mapa.
 - Añadir leyenda: Permite crear una tabla de contenido del mapa, con la información de las capas que se tienen en la zona de trabajo.
 - Añadir barra de escala: Implementa una representación física de las relaciones de proporcionalidad del mapa, en diferentes unidades de longitud.
 - Añadir flecha de norte: Crea una flecha que indica la dirección “Norte”
 - Añadir formas: Permite crear formas regulares e irregulares para representar con iconos información.
 - Añadir marcador: Permite crear un punto de referencia con coordenadas y demás información.
 - Añadir flecha: Crea una flecha para manipular su dirección que permite enlazar contenidos del mapa.
 - Añadir tabla de atributos: Permite enlazar una tabla de atributos de las capas disponibles en la zona de trabajo.

Para recrear una representación de nuestro polígono procedemos a la opción “Añadir mapa” el tipo de cursor cambiara y para representar el mapa, daremos clic sostenido dentro de la zona blanca desde la esquina izquierda superior hasta la esquina inferior derecha, de esta manera se representará la zona de trabajo dentro de la composición.



Al agregar la flecha norte, la barra de escala y la leyenda el aspecto del mapa se verá así, esto lo hacemos desde la barra de herramientas ya mencionada anteriormente.



Para guardar o imprimir la composición, en la parte superior izquierda en la opción de “Diseño” y exportar como tipo de imagen, pdf o en la forma que se requiera.

